

鹿児島県産棘皮動物ウニ綱化石の検討

小倉 順*

Study of Echinoidea Fossils from Kagoshima Prefecture

Jun OGURA

1 はじめに

鹿児島県には多くの動物・植物の化石が産出し、これらについて検討を加えた報告が数多く出されている。しかし、棘皮動物化石の産出についての報告はあるが、これらの化石についての検討はいままでに報告されていない。一方、国内では森下晶(1949), MORISHITA(1952, 1953, 1954, 1955, 1956, 1957, 1960, 1965)等の報告があるが、日本全国を十分補完するまでにはいたっていない。

筆者は今までに採集した鹿児島県内に産したウニ綱(Echinoidea)化石に着目し、これらの化石を地質時代ごとに、現生と比較し分類学的・古環境学的に検討してみた。

2 現生のウニの構造と生息環境

現生のウニの構造を見ると、石灰質の板状からなる殻でできている。形態はほぼ球状または変形した円盤状または心臓状をしている。殻の外側には種々の棘があり、殻は頂上系、囀口部、囀肛部と、放射状をなす5列の歩帯と5列の間歩帯からなる。頂上系には5つの眼板と5つの生殖板がある。囀口部は必ず下の面についており、囀肛部は頂上系内にあるものと頂上系外の間歩帯に位置しているものがある。

また、下部に位置する口を囲む歯は多くの骨片が円錐状に集まったもので、「アリストートルの提灯」とよんでいる。内部の水管系では、消化管は体を一巡して囲んでおり、神経系・循環系もすべて歩帯に沿って殻の内面を頂上系まで達している。そして水は穿孔体から入り、管足から出す。

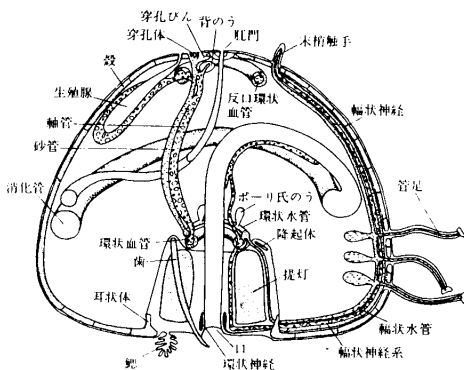


図1 ウニ類の内部構造(Durham,1966)

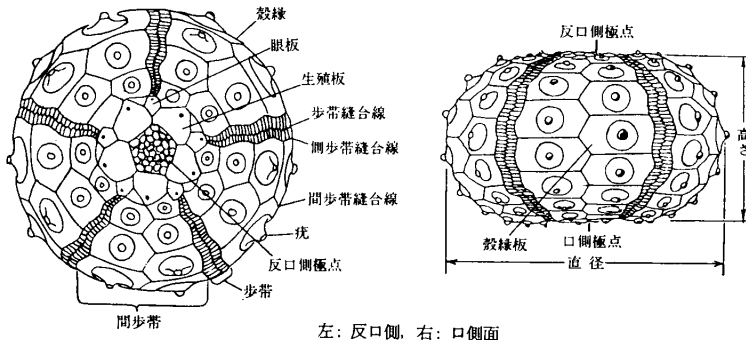
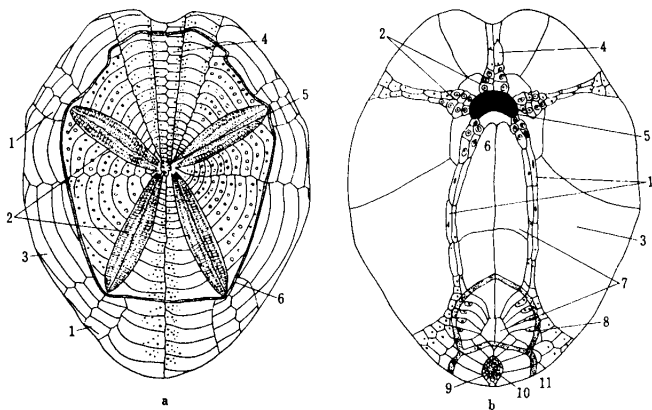


図2 正形ウニの外形(Fell,1966)

*〒892:鹿児島市城山町1-1 鹿児島県立博物館

一方、ウニの仲間は例外なく海水中の砂地のほか岩礁地帯の岩のくぼみに生息している。垂直的には干潮面から亜深海まで、地理的には赤道から極にかけて広範な分布をしている。また、地質年代的にはオルドビス紀から化石として出現しており、現在までこれらの仲間が進化しつつ生存し続けている。



a: 反口面 1: 歩帯, 2: 花紋(側歩帯), 3: 間歩帯, 4: 前歩帯, 5: 頂上系, 6: 周花帯線。
b: 口側面 1: 歩帯, 2: phyllode, 3: 間歩帯, 4: 前歩帯, 5: 開口部, 6: 唇板, 7: 胸板, 8: 肛下帯線, 9: 肛門部, 10: 肛門, 11: 周肛帯線。

3 ウニ化石の産地と地質年代

今回報告するウニ化石は、3か所で採集したものである。図4に示すように1か所は鹿児島県薩摩郡鹿島村吹切で、もう1か所は鹿児島県肝属郡大根占町神川、あと1か所が鹿児島市吉野町多賀山の裏で採集したものである。

薩摩郡鹿島村産の化石は中生代上部白亜系のカンパニアンと対比される姫浦層群の頁岩から、アンモナイト *Texanites*

図3 不正形のウニの外形 (Hyman, 1955)

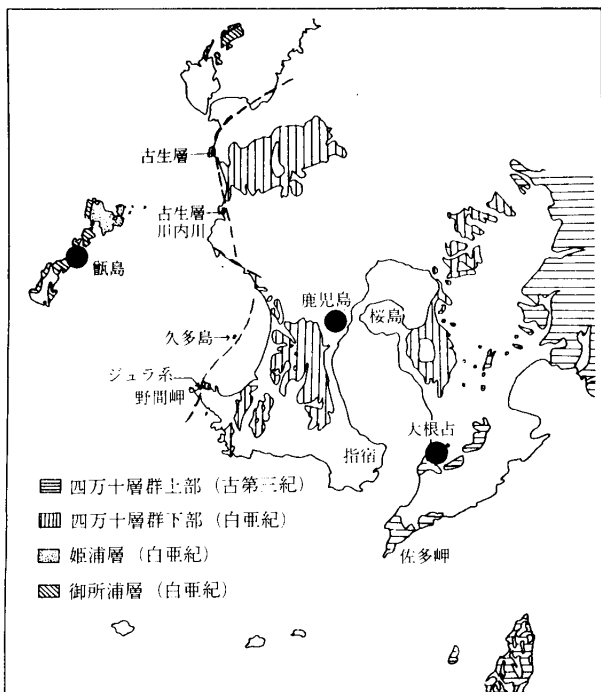


図4 鹿児島県内の主な海成層

(*Pleisotexanites*) cf. *shiloensis* YOUNG, *Glyptoxoceras indicum* (FORBES), *Hauericeras* aff. *angustum* YABE やイノセラム *Inoceramus* (*Spheneramus*) *orientalis orientalis* SOKOLOW, *Inoceramus* (*Endocostea*) cf. *balticus balticus* BOHM, *Inoceramus* (*Spheneramus*) cf. *schmidti* MICHAEL, *Inoceramus* (*Endocostea*) *balticus toyajoanus* NAGAO and MATSUMOTO や鮫の歯の化石などに伴って産し、ウニは3種が確認できる。

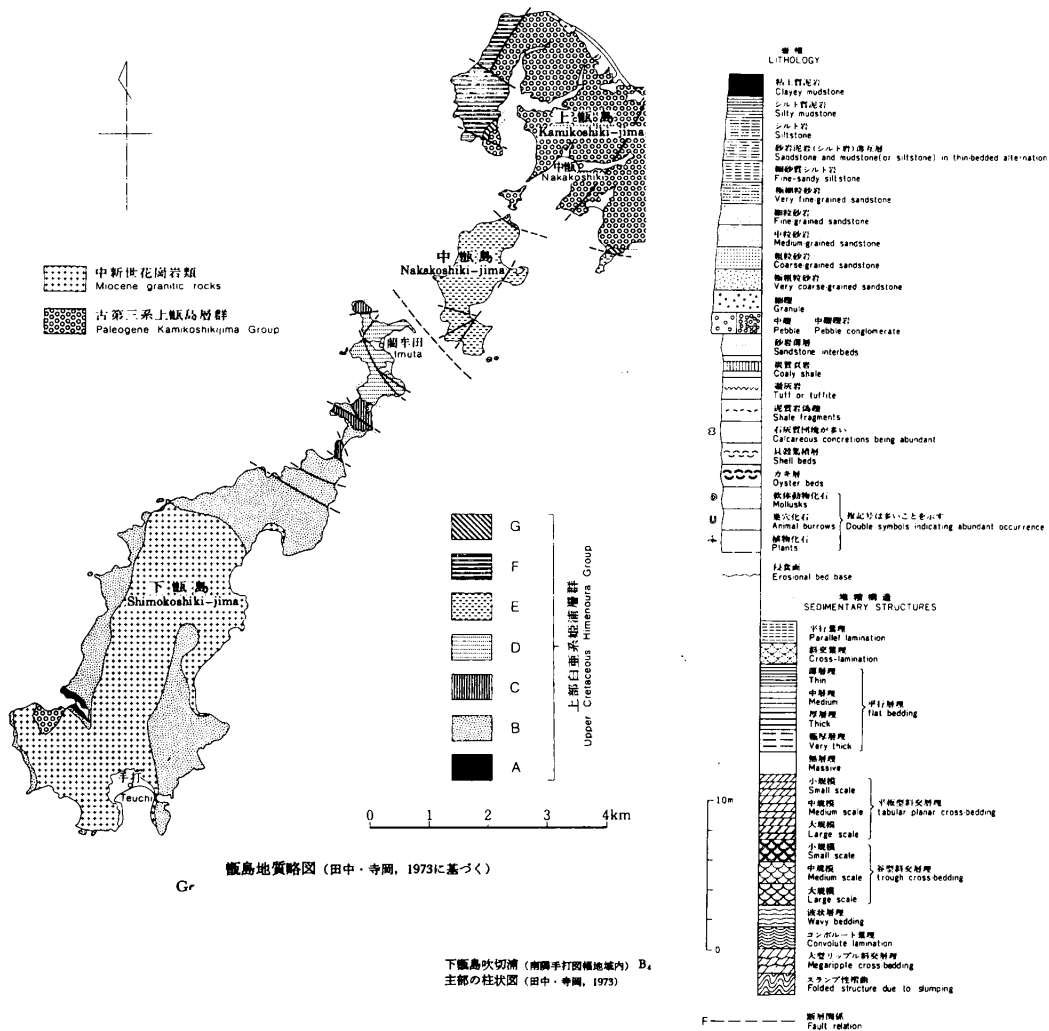


図5 飯島地質図と鹿島村吹切付近の模式柱状図 (井上英二ほか, 1982)

また、肝属郡大根占町神川産は同定が不可能なものも含めて4種確認出来る。これは新生代第四系の大根占砂礫層の上部に位置する凝灰岩質シルト層から、ホタテガイ *Pecten (Notovola) albicans* (SCHROTEN) サツマアカガイ *Azorinus abbreviatus* (GOULD)、トウカイシラスナ *Limopsis cf. tokaiensis* YOKOYAMA など多くの二枚貝、ツノガイ *Antalis weinkauff* (DUNKER) などの掘足類、タイワンガザミ *Portunus pelagicusu* といった甲殻類や、ヤナギ等の植物の葉や樹皮等の化石等と一緒に産出する。

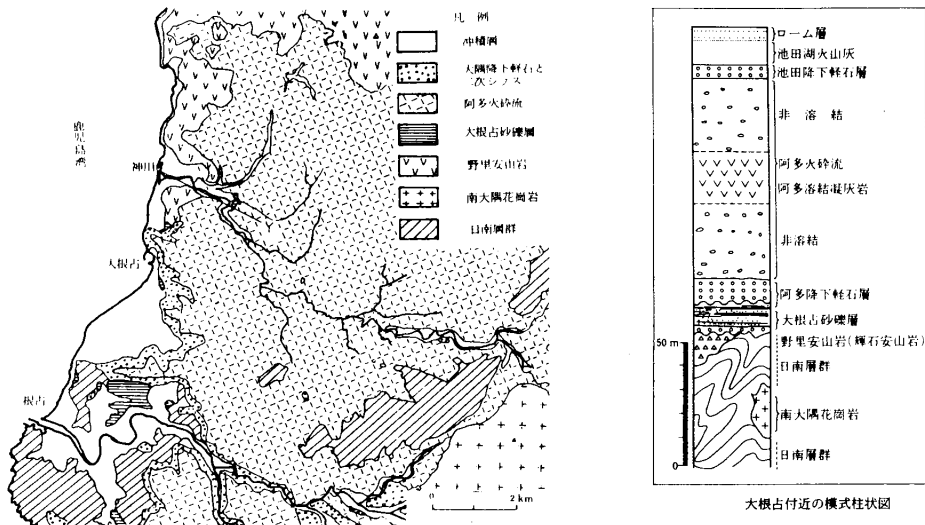


図6 大根占町付近の地質図と模式柱状図

もうひとつの産地である鹿児島市吉野町多賀山は新生代第四系の城山層が分布している。城山層は海拔100m以下の台地周辺に分布し、中部層の凝灰岩質シルト層は二枚の化石群集があり、下部からは礁を形成したと思われる多量のカキ *Ostrea (Crassostrea) gigas* THUNBERG と上部からはアカガイ *Anadara (Tegillarca) obessa* KOTAKA、植物片などと共に2種産出を確認している。

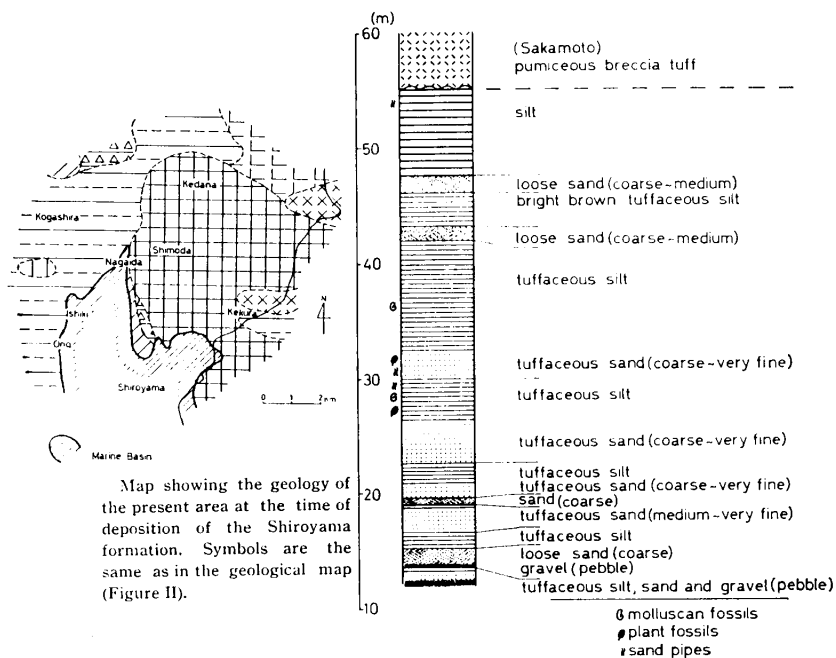


図7 鹿児島市北部の第四紀層の分布と城山層の柱状図(大木ほか,1970)

4 ウニ化石の記載

1) 正形ウニ亜綱 (Subclass Regularia)

正形ウニは放射状に棘をだし、5幅形をしており円形楕円体状、または半球状をしている。頂上系は上面の中央にあり、肛門を囲んでいる。口は下の中央部にあって囲口部をつくっている。

①フトザオウニの一種 (*Stereocidaris grandis* sp.) (薩摩郡鹿島村吹切産)

殻径は1.4~1.7cm、高さは圧縮されているので不明であるが、輪郭は円形であると考え。主棘の長さ1.54cmで直径が0.7mm程度で、この棘の長さの7割程度から先の部分がしだいに細くなっている。また、小棘の長さは0.4~0.6cmで直径が0.5mm程度でだんだん細くなっている。棘のつけ根の大疣は8~10mm程度で中疣は0.3mm程度である。歩帯と間歩帯の区別は不明瞭であるが、大疣の並びから推定すると間歩帯が3列の大疣が並んでいる。歩帯は不明瞭であるが一列に並んでいる。放射状で五幅形で円形をしているので正形ウニ亜綱に属することがわかる。口は圧縮されているので囲口部は不明瞭である。また、印象化石であるため頂上系は確認できない。

②タワシウニの一種 (*Echinostrephus aciculatus* sp.) (薩摩郡鹿島村吹切産)

殻径は約4.5cm、高さ2.8cmで、時代的には古いがさほど変形をしていない。輪郭は垂球状で五角形状をしていることがわかる。歩帯、間歩帯ともに2条の丸みを帯びた台形の歩帯板及び間歩帯板が反口部から覆瓦状に覆っている。花紋が発達しており4つが確認できる。いずれも高さの反口部よりで閉じる。囲口部は中心に位置して少なく少しずれている。

③マダラウニ (*Pseudoboletia maculata* TROSCHEL) (肝属郡大根占町神川産)

殻径は約4cmで高さは2.6cmでさほど圧縮をうけていないことから、この値は原寸と考えられる。輪郭は垂球状で五角形状をしている。また、間歩帯の中心部分が縦にややくぼむ。棘は石灰分が溶脱しており全く確認できないが、化石の凹部に大小の疣が明確に確認できる。歩帯は2列頂上系から囲口部にかけて並ぶが中心部がやや間隔がせまい。歩帯あるいは間歩帯ともに縫合線が発達している。間歩帯板の形は丸みを帯びた台形が反口部から覆瓦状に覆っている歩帯板も同様の形状を呈している。また、花紋の発達はよく反口側でとじている。花紋は3つしか確認できない。

2) 不正形ウニ亜綱 (Subclass Irregularia)

不正形ウニは、左右が対称で頂上系は中央にあるとは限らず、前後に移動するので偏りがある。口は下部の中央か前方にあるが、肛門は頂上部ではなく後方の間歩帯に位置している。種によっては肛門部が殻の周辺部や下面まで転移しているものがある。また、花帯がしばしば発達することが特徴である。

①<同定不能> (薩摩郡鹿島村吹切産)

変形しており明確な大きさは測定できないが、推定しつつ測ると直径が約5.4cm、高さが約3.5cmである。圧縮されているので形状は不明確である。しかし、花紋が2つ明瞭に見える。

②ブンブクモドキ (*Brissopsis luzonica* (GRAY) (肝属郡大根占町神川産))

殻の長径約4~5cm、短径約4cmでほぼ楕円型をしている。高さは圧縮されているがおおよそ1cm程度と思われる。化石の表面は茶褐色~うす茶色をしており、棘は溶脱し、周花帯線も不明である。頂上系はほぼ中央部に位置しているが生殖孔は不明である。前行歩帯は凹みがやや大きく大疣は2列並ぶ。間歩帯はそれぞれ2列の覆瓦型で頂上系から並び、最大部で1.7cmの台形が組み合っている。花紋は5つ明瞭に確認され、後行部の花紋の間隔は狭く、5つとも頂上系の途中でとぎれている。

③オオブンブク (*Brissus (Allobrissus) agassizi* (DÖDERLEIN) (肝属郡大根占町神川産))

殻が完全に化石として残っていないので大きさなど明記できないが、長さ7cmより大きく幅が5cm程度、高さ約3~4cmと推定され、形状は丸みを帯びた五角形の要素を持つ。棘は残っていないが大疣が花紋の周りに4列づつみられ、間歩帯の中心部は疣が割合に小さい。間歩帯はそれぞれ2列の覆瓦型で頂上系から並んでいる。頂上系より続く歩帯は溝になり深く入り込んでいる。周花帯線は不完全なため確認できない。

④ウスカシパン (*Laganum depressum* LESSON var. *tenu*e (MORTENSEN) (肝属郡大根占町神川産))

殻の長径が3.2~4.4cmで短径約3~5cmで丸みをおびた円に近い五角形で高さは3~5mm程度である。花紋部は幅広く殻径の約2/3を占めている。5本のいずれも先端に向かって狭まり閉じている。石灰分が溶脱せず少し残っている化石を調べると、花紋の外の周辺部は間歩帯のほぼ中心に、中心から外に向かって2本のパイプ様で囲まれた縦向きの3mm程の構造が5か所みられ、それ以外は中心に向かってほぼ同心円状の迷路に似た仕切りが5列ほど確認できる。下の部分が残存していないので囲口部は不明である。これと同種の殻径が約1cmの幼い固体も確認した。肝属郡大根占町神川では一番多くこの種を産した。

⑤タマゴウニ (*Echinoneus cyclostomus* (LESKE) (鹿児島市吉野町多賀山産))

殻は五角形の残る卵形または楕円形で長径が3.1~5.2cmで短径が3.2~4.8cmで、高さ0.8~1.4cm程度ある。歩帯は花紋状とならず体側をめぐって下面の中央部にある囲口部に達している。頂上系はとれており囲肛部は不明である。また、囲口部はほぼ円形で歩帯が中にめりこんで刻まれている。間歩帯は頂上系から門口部にかけてそれぞれ2列の台形が覆瓦型に確認できる。

5 現生類似ウニ類の生息から見た古環境

化石種を現生類似ウニ類と比較し現生種の生息環境が過去にも同様にみられたと仮定し古環境を推論してみたい。薩摩郡鹿島村産の化石以外は、ほとんど現生種と変わらないと考えられる。

薩摩郡鹿島村の中生代上部白亜系の姫浦層群の堆積物当時の環境は、アンモナイト・イノセラムス・などに混じってフトザオウニの一種とタワシウニとあと1種確認した。現生のフトザオウニ、タワシウニの生息環境を表1に示す。

表1 肝属郡大根占町神川産のウニ化石と同種のウニの生息環境

現生ウニの名称	水深	地理的分布	その他
フトザオウニ	70～75m 160～500m 120～400m	函館から佐渡にかけて 丹後沖や相模湾 九州沖及び相模湾	
タワシウニ	低潮線付近～50m位 フィリピン・ハワイ	紀伊半島沿岸	岩礁地帯に穴を穿つ

これによると70m付近と120～500m付近の大陸棚から大陸斜面に位置する付近で生息している。いっぽうタワシウニは岩礁地帯に穴を穿って生息している。日本では紀伊半島沿岸で多く産する。また、フィリピンやハワイでも知られている。これらを総合的に推論すると甌島の鹿島付近に広く分布する姫浦層群は、暖流系の汀線から50m付近までの浅海性の要素と大陸棚から大陸斜面にかけての割合に深く、しかも日本海に面した環境に近い寒冷系の要素を示していることを考慮すると、この地域は北方系と温帯系とが合流するような環境下にあったものと推論できる。

また、肝属郡大根占町の第四系の大根占砂礫層が堆積物する古環境を推論してみるとホタテガイ・サツマアカガイ・トウカイシラスナ・ツノガイやタイワンガザミ、ヤナギなどの植物片と一緒にマダラウニ・ブンブクモドキ・オオブンブク・ウスカシパンが確認できた。これらの生息環境を表2に示す。

表2 鹿児島市吉野町多賀山産のウニ化石と同種のウニの生息環境

現生ウニの名称	水深	地理的分布	その他
マダラウニ	20～70m	フィリピン・南シナ海・マレー諸島・セイロン島 和歌山県田辺湾でもまれに産す	
ブンブクモドキ	140～1,440m	東京湾から九州西南 インド太平洋に広く分布	
オオブンブク	低潮線～10m付近の浅海	本州中部から九州南端	砂礫底に半分埋没して生息
ウスカシパン	低潮線から85m	台湾・フィリピン諸島以南のインド・太平洋亜熱帯～熱帯 日本では奄美大島のみ	

これによるとマダラウニやブンブクモドキ・オオブク・ウスカシパンはいずれも浅海の特徴を持ち、奄美大島から台湾・フィリピン・南シナ海・マレー諸島・セイロン島などの熱帯性の海洋で生息しているウニの特徴を示している。このことから大根占砂礫層堆積物当時は亜熱帯性の外洋性の特徴をもつ、開いた入り江で堆積したことが推論できる。

また、鹿児島市北部の台地の周辺に点在している第四系城山層の堆積当時の環境を表3から推論してみる。

表 3

現生ウニの名称	水 深	地 理 的 分 布	そ の 他
タマゴウニ		和歌山県でまれに分布 鹿児島県トカラ列島に産し、八重山諸島・台湾以南のインド太平洋に広く分布	珊瑚礁に広く分布

これによると城山層はカキ等の他の化石種の検討からは寒冷系の特徴を示している。しかし、ウニを産した城山層上部層堆積当時は、種が少なく固体数も少ないので十分とは言えないが、逆に暖かい海の特徴を示すことが認められる。

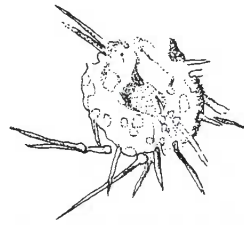
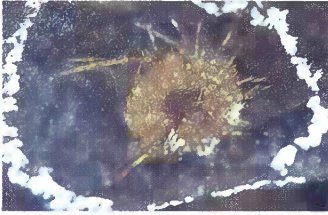
参 考 文 献

- | | |
|---|------------------|
| 内田亨ほか (1970) 現代生物学体系 1 無脊椎動物 A | 中山書店 |
| 内海富士夫 (1963) 原色日本海岸動物図鑑 | 保育社 |
| 岡田 要 (1965) 新日本動物図鑑下 | 北隆社 |
| 鹿間 時夫 (1975) 新版古生物学 | 朝倉書店 |
| 森下 晶 (1977) 日本標準化石図譜 | 朝倉書店 |
| 〃 (1949) 石川・富山県の新第三紀海胆 | 地質学雑誌 vol155 |
| 鹿児島県地質図編集委員会 (1990) 鹿児島県の地質 | 鹿児島県 |
| 早坂祥三監修 (1991) 鹿児島県地学のガイド | コロナ社 |
| 早坂祥三ほか (1970) 大隅半島の阿多火砕流直下より産出した海棲化石群について | 鹿児島大学理学部紀要 No. 3 |
| 井上英二ほか (1982) 中甕地域の地質 5 万分の 1 図幅 地質調査所 | |
| 小倉 順 (1983) 大根占町産の化石の地質学的意義と進化についての検討 | 鹿児島県地学会誌 No.55 |
| 大木公彦ほか (1970) 鹿児島市北部地域における第四系の層序 | 鹿児島大学理学部紀要 No. 3 |

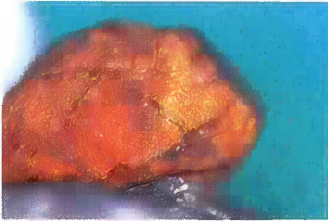
ウニ化石の写真

1) 正形ウニ亜綱 (Subclass Regularia)

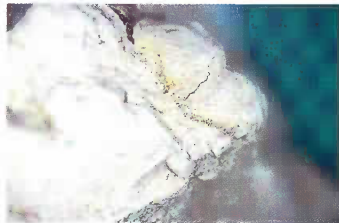
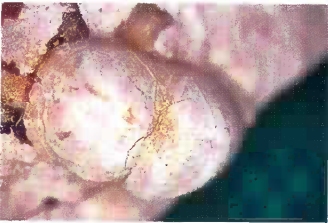
- ① フトザオウニの一種 (*Stereocidaris grandis* sp.) (薩摩郡鹿島村吹切産)



- ② タワシウニの一種 (*Echinostrephus aciculatus* sp.) (薩摩郡鹿島村吹切産)

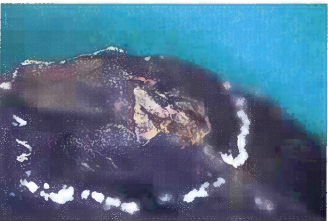


- ③ マダラウニ (*Pseudoboletia maculata* TROSCHEL) (肝属郡大根占町神川産)

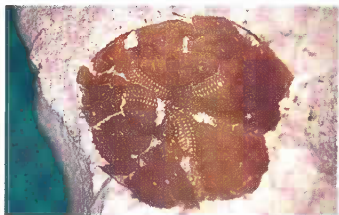


2) 不正形ウニ亜綱 (subclass Irregularia)

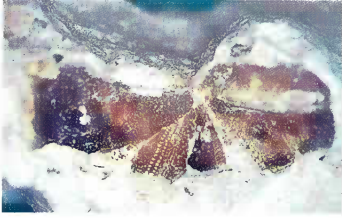
- ① 〈同定不能〉 (薩摩郡鹿島村吹切産)



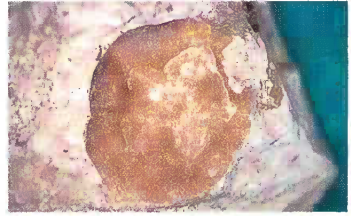
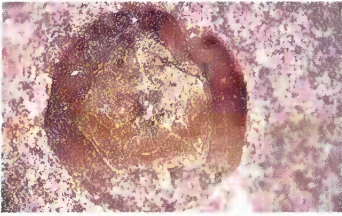
- ② ブンブクモドキ (*Brissopsis luzonica* (GRAY)) (肝属郡大根占町神川産)



- ③ オオブンブク (*Brissus (Allobrissus) agassizi* (DÖDERLEIN) (肝属郡大根占町神川産)



- ④ ウスカシパン (*Laganum depressum* LESSON var. *tenu*e (MORTENSEN) (肝属郡大根占町神川産)



- ⑤ タマゴウニ (*Echinoneus cyclostomus* LESKE) (鹿児島市吉野町多賀山産)

